

3K

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
MAKTABGACHA VA MAKTAB TA'LIM VAZIRLIGI
SAMARQAND DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI**

Ro'yxatga olindi:
№ BD 79
2025 yil 99 05 qurt



**BIOKIMYO
FANINING O'QUV DASTURI**

Bilim sohasi:	100000 - Ta'lim
Ta'lim sohasi:	110000 – Ta'lim
Ta'lim yo'nalishi:	60110900 – Biologiya

Samarqand – 2025

Fan/modul kodi BioKM3504	O'quv yili 2025-2026	Semestr 5	Kreditlar 4	
Fan/modul turi Majburiy	Ta'lim tili O'zbek, rus, tojik		Haftadagi dars soatlari 4	
Fan nomi Biokimyo	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)		Mustaqil ta'lim (soat)	Jami (soat)
	60(30/30)		60	120

I. Fanning mazmuni

Fanni o'qitishdan maqsad - organizmda kechadigan hayotiy jarayonlarni kimyoviy mushohada qilib zamonaviy fizik-kimyoviy usullar bilan tadqiq qilish uslubiyatini o'rgatishdan iborat. Biokimyo fani tirik xujayrani molekulyar darajada o'rganib, umumiy biologik muammolarni makromolekulalar va xujayra asosida tafakkur qila olishni talabadan talab qiladi. Ko'rsatilgan fikr asosida mazkur soxa biologiya bir butun fan ekanligini va har bir tirik organizmdagi kimyoviy jarayonlar bir xil sodir bo'lishini isbotlovchi kimyoviy yo'nalish ekanligini talabalarga singdirishdan iborat. Shu bilan birga hozirgi zamon biokimyo fanining yutuqlarini tushuntirib berish va metodologik aspektlarini yoritishdan iborat.

Fanning vazifasi – Biokimyo fani umumiy biologiya, organik kimyo va fizika fanlarining g'oyalariga asoslanib, ularning uslubiyoti asosida va xalq xo'jaligining umumbiologik muammolari va tibbiyotning ayrim soxalariga tegishli masalalarni yechishda ilmiy izlanish yo'llarini o'rgatadi.

Biokimyo umumiy biologik muammolarni makromolekulalar va hujayra asosida tafakkur qila olishni talabadan talab qiladi. Ko'rsatilgan fikr asosida mazkur soha biologiya bir butun fan ekanligini va har bir tirik organizmdagi kimyoviy jarayonlar bir xil sodir bo'lishini isbotlovchi kimyoviy yo'nalish ekanligini talabalarga singdirishdan iborat. Shu bilan birga hozirgi zamon biokimyo fanining yutuqlarini tushuntirib berish va metodologik aspektlarini yoritishdan iborat.

Fanning mazmuni

II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)

II.1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:

“Kirish” fanining predmeti va vazifalari.

“Biokimyo” fanining predmeti va vazifalari. “Biokimyo” fanining ob'yekti va tadqiqot metodlari. Biokimyoning biologiyaga doir fanlar orasida tutgan o'rni va rivojlanish tarixi. Fan rivojlanishiga O'zbekiston olimlarining qo'shgan xissasi.

Oqsillar tuzilishi va xossalari.

Oqsillarning aminokislota tarkibi. Murakkab karboksillar. Kimyoviy tarkibi va vazifalari. Aminokislotalar, fizik-kimyoviy xossalari, sinflarga bo'linishi, almashinadigan va almashinmaydigan aminokislotalar. Oqsillar: oqsil molekulasida aminokislota o'zaro bog'lanish usullari. Peptidlar va ularning roli. Oqsillarning makromolekulyar strukturasi. Oqsillarning sinflarga bo'linishi. Oqsillarning fizik-kimyoviy xossalari. Oqsillarni o'rganishda fizik-kimyoviy usul va uslubiyatlar

Oqsillarning klassifikatsiyasi va funksiyasi

Oqsil molekulasidagi peptid bog'laridagi element atomlarining joylashishi. Oqsillarning ikkilamchi strukturasi -polipeptid zanjirining spiralsimon yoki oqsillarning uchlamchi strukturasi. Oqsillarning to'rtlamchi strukturasi. Tamaki-mozaikasi virusining nukleoproteini to'rtlamchi strukturasi tashkil topishi.

Fermentlar tuzilishi va ularning funksiyasi

Fermentlarning ahamiyati. Fermentlar: strukturasi va klassifikatsiyasi. Fermentlar nomenklaturasi. Hujayradagi, moddalar almashinuvidagi o'rni, kofermentlar ularning klassifikatsiyasi.

Nukleotidlar va nuklein kislotalar.

Nukleotidlar tuzilishining umumiy rejasi. Karbongidrat qoldig'i. Azotli asoslar. Purin va pirimidin asoslari. Nukleozidlar. Fosfat qo'shilishi nukleozidlar, nukleotidlar. Nukleotidlarning mono-, di- va trifosfatlari, ularning roli energiya almashinuvi. ATP ning hayotiy jarayonlardagi roli. Ta'lim yo'llari va ATR xarajatlari. Nikotinamid va flavin nukleotidlari. Nukleotid kofermentlar. Ularning ishlash mexanizmlari.

Nuklein kislotalar: nukleotidlarning polimer zanjiriga birikmasi; fosfodiester aloqasi. Nuklein kislotalarning birlamchi tuzilishi. Molekulalarning o'lchamlari nuklein kislotalar. RNK va DNK, ularning hujayradagi joylashuvi. Chargaff qoidalari. Ikki zanjirli DNK tuzilishi. Bir-birini to'ldirish printsipli. Dublning A, B va Z shakllari spirallar. RNK turlari va uning tuzilishi xususiyatlari: soch iplari, ilmoqlar, psevdoknotlar, domenlar. Nuklein kislotalarning denaturatsiyasi, renaturatsiyasi va gibridlanishi

Нуклеотиды и нуклеиновые кислоты.

Общий план строения нуклеотидов. Углеводный остаток. Азотистые основания. Пуриновые и пиримидиновые основания. Нуклеозиды. Присоединение фосфата к нуклеозиду, нуклеотиды. Моно- ди- и трифосфаты нуклеотидов, их роль в энергетическом обмене. Роль АТФ в процессах жизнедеятельности. Пути образования и расходования АТФ. Никотинамидные и флавиновые нуклеотиды. Нуклеотидные коферменты. Механизмы их функционирования.

Нуклеиновые кислоты: соединения нуклеотидов в полимерную цепь, фосфодиэфирная связь. Первичная структура нуклеиновых кислот. Размеры молекул нуклеиновых кислот. РНК и ДНК, их локализация в клетке. Правила Чаргаффа. Двухспиральная структура ДНК. Принцип комплементарности. А, В и Z формы двойной спирали. Типы РНК и особенности ее структуры: шпильки, петли, псевдоузлы, домены. Денатурация, ренатурация и гибридизация нуклеиновых кислот

https://grozny.msu.ru/sites/default/files/visible-attachment/2024-03/%D0%A0%D0%9F%D0%94_%D0%91%D0%B8%D0%BE%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F.pdf

Nuklein kislotalarning biologik ahamiyati va funksiyasi

RNK genlarni uzatishda va oqsil sintezida DNKga yordam beradigan makromolekuladir. Ularning tuzilishi va tarkibi jihatidan bir-biridan farqlari bor, masalan, DNKning ikki karra spiral tuzilishi uni RNKning bitta spiralidan kuchliroq qiladi. DNK va RNKning tuzilishi. DNK va RNKning tuzilishi o'xshash. Ikkalasi ham

4 azotli asosdan iborat: Adenin, Guanin va Sitozin va ular DNKdagi Timin va RNKdagi Urasil bilan ajralib turadi.

Uglevodlar tuzilishi va vazifasi

Uglevodlar va ularning ahamiyati, sinflanishi va nomenklaturasi. Mono-, oligo- va polisaxaridlarning strukturasi va xossalari. Oddiy va murakkab uglevodlar.

Lipidlar.

Lipidlarning umumiy xarakteristikasi, tasnifi va biologik roli. Yog ' kislotalar. Triatsilgliseridlar. Fosfoglisidlar va glikolipidlar, ularning hayotdagi ahamiyati organizmlar. Mum. Sfingolipidlar. Izoprenoidlar. Ularning xilma-xilligi, tarqalishi va fiziologik roli. Terpenlar va ularning hosilalari. Karotinoidlar. Steroidlar. Sterollar, ularning tuzilishi va biologik roli. Safro kislotalari. Steroid gormonlar.

Липиды.

Общая характеристика, классификация и биологическая роль липидов. Жирные кислоты. Триацилглицериды. Фосфоглицериды и гликолипиды, их роль в живых организмах. Воска. Сфинголипиды. Изопrenoиды. Их многообразие, распространение и физиологическая роль. Терпены и их производные. Каротиноиды. Стероиды. Стерины, их структура и биологическая роль. Желчные кислоты. Стероидные гормоны.

[https://grozny.msu.ru/sites/default/files/visible-attachment/2024-](https://grozny.msu.ru/sites/default/files/visible-attachment/2024-03/%D0%A0%D0%9F%D0%94_%D0%91%D0%B8%D0%BE%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F.pdf)

[03/%D0%A0%D0%9F%D0%94_%D0%91%D0%B8%D0%BE%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F.pdf](https://grozny.msu.ru/sites/default/files/visible-attachment/2024-03/%D0%A0%D0%9F%D0%94_%D0%91%D0%B8%D0%BE%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F.pdf)

Vitaminlar tuzilishi va ularning funksiyalari

Vitaminlar. Suvda eruvchan vitaminlar. Yog'da eruvchan vitaminlar vazifalari.

Gormonlar tuzilishi va ularning funksiyalari.

Gormonlar. Gormonlarning o'ziga xosligi va ta'sir mexanizmlari. Steroid gormonlarning asosiy vakillari

Organizmda oqsillar almashinuvi

Oqsillarni oshqozon-ichak yo'lida ferment ta'sirida parchalanishi. Aminokislotalarning dezaminlanish, pereaminirlanish va dekarboksillanish jarayonlari. Aminokislotalar almashinuvida hosil bo'ladigan biologik faol modalar. Siydikchilning sintezi.

Uglevodlar almashinuvi.

Uglevodlarning oshqozon va ichak yo'lida almashinuvi. Uglevodlarning anaerob va aerob parchalanishi. Achish turlari. Glikoliz. Glyukoneogenez. Pirouzum kislotasining oksidlanishi va dekarboksillanishi. Uch karbon kislotalar sikli.

Lipidlar almashinuvi

Tirik organizmlarda lipidlarning gidrolizlanishi. Lipazalar va fosfolipazalar. Taqdir glitserin. yog 'kislotalari, fermentlar, koenzimlar va tashuvchilarning b-oksidlanishi; bu jarayonda ishtirok etish. Uning o'simliklardagi xususiyatlari. To'yinmaganlarning oksidlanishi yog 'kislotalari va propionil-KoA.

Yog 'kislotalarining biosintezi. Kimyoviy reaksiyalar. Strukturaviy xususiyatlar turli organizmlarda bu jarayonni amalga oshiradigan ko'p fermentli kompleks. Asil tashuvchi oqsilning roli. To'yinmagan yog'li kislotalarning hosil bo'lishi. Glitserin hosil bo'lishi. Triatsilgliseridlar va fosfoglisidlarning biosintezi. Rol

xolin o'z ichiga olgan lipidlar hosil bo'lishida metionin. Sfingozinning biosintezi va sfingolipidlar. Izoprenoidlar va steroidlarning biosintezi uchun mevalonat yo'li.

Обмен липидов

Гидролиз липидов в живых организмах. Липазы и фосфолипазы. Судьба глицерина. β -окисление жирных кислот, ферменты, коферменты и переносчики, участвующие в этом процессе. Его особенности у растений. Окисление ненасыщенных жирных кислот и пропионил-КоА.

Биосинтез жирных кислот. Химические реакции. Особенности строения мультиферментного комплекса, осуществляющего этот процесс, у разных организмов. Роль ацилпереносящего белка. Образование ненасыщенных жирных кислот. Образование глицерина. Биосинтез триацилглицеридов и фосфоглицеридов. Роль метионина в образовании холинсодержащих липидов. Биосинтез сфингозина и сфинголипидов. Мевалонатный путь биосинтеза изопреноидов и стероидов.

[https://grozny.msu.ru/sites/default/files/visible-attachment/2024-](https://grozny.msu.ru/sites/default/files/visible-attachment/2024-03/%D0%A0%D0%9F%D0%94_%D0%91%D0%B8%D0%BE%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F.pdf)

[03/%D0%A0%D0%9F%D0%94_%D0%91%D0%B8%D0%BE%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F.pdf](https://grozny.msu.ru/sites/default/files/visible-attachment/2024-03/%D0%A0%D0%9F%D0%94_%D0%91%D0%B8%D0%BE%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F.pdf)

Nukleotidlar va nuklein kislotalarning almashinuvi

Nukleotidlarning biosintezi. Pirimidin nukleotidlarining biosintezi va parchalanishi. Pirimidin almashinuvi tartibga solish. Purin nukleotidlarining biosintezi. Rol fosforibozil pirofosfat. Tarkibdagi turli atomlar va guruhlarning kelib chiqishi purin halqasi. Adenil va guanil nukleotidlar sintezining xususiyatlari. Deoksinnukleotidlar va timinning biosintezi. Polinukleotidlar sintezi kimyosi. Rol nuklein kislotasi biosintezi jarayonida komplementarlik tamoyili.

Обмен нуклеотидов и нуклеиновых кислот

Биосинтез нуклеотидов. Биосинтез и распад пиримидиновых нуклеотидов. Регуляция пиримидинового обмена. Биосинтез пуриновых нуклеотидов. Роль фосфорибозилпирофосфата. Происхождение различных атомов и групп в составе пуринового кольца. Особенности синтеза адениловых и гуаниловых нуклеотидов. Биосинтез дезоксинуклеотидов и тимина. Химия синтеза полинуклеотидов. Роль принципа комплементарности в процессе биосинтеза нуклеиновых кислот.

[https://grozny.msu.ru/sites/default/files/visible-attachment/2024-](https://grozny.msu.ru/sites/default/files/visible-attachment/2024-03/%D0%A0%D0%9F%D0%94_%D0%91%D0%B8%D0%BE%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F.pdf)

[03/%D0%A0%D0%9F%D0%94_%D0%91%D0%B8%D0%BE%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F.pdf](https://grozny.msu.ru/sites/default/files/visible-attachment/2024-03/%D0%A0%D0%9F%D0%94_%D0%91%D0%B8%D0%BE%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F.pdf)

Funksional biokimyo.

Funksional biokimyo predmeti. Siydik va qon biokimyosi. Qon va uning tarkibi. Shaklli elementlar. Plazma tarkibi, Siydik ajralishi. Siydik tarkibi va uning biokimyosi.

III.Laboratoriya mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar: Laboratoriya mashg'uloti (L)

1. Laboratoriya texnikasi xafsizligi bilan tanishish
2. Oqsillarga xos rangli reaksiyalarni bajarish.
3. Oqsillarni cho'ktirish reaksiyalarini bajarish.
4. Oqsillarni dializ qilish va izoelektrik nuqtasini aniqlash.
5. Nukleoproteidlarni ajratib olish va gidrolizlash
6. Fermentlar. Amilazaning kraxmalga ta'sirini o'rganish
7. Fermentning aktivligiga pH-ning ta'sirini o'rganish

8. Karbonsuvlarning umumiy xossalari. monosaxaridlarga xos sifat reaksiyalarini bajarish.
9. Disaxaridlarga xos sifat reaksiyalari.
10. Polisaxaridlarni ajratib olish va ularga xos sifatli reaksiyalar
11. Lipidlarga xos reaksiyalar.
12. Suvda eriydigan vitaminlarga xos sifat reaksiyalari.
13. Yog'da eriydigan vitaminlarga xos sifat reaksiyalari.
14. Gormonlarga xos reaksiyalar.
15. Funktsional biokimyo. Qon va siydik tahliliga oid reaksiyalar

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular "Biokimyo" fani bo'yicha mustaqil ta'lim va ishlarning kalendar tematik rejasi

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. O'zbekiston biokimyogar olimlarining Biokimyo fani taraqqiyotiga qo'shgan xissalari.
2. Organizmning asosiy kimyoviy komponentlari.
3. Oqsillar, ularning tarkibi, xossalari va funksiyalari
4. Fermentlar, ularning xossalari va funksiyalari.
5. Fermentlarning ahamiyati. Fermentativ reaksiyalar kinetikasi. Fermentlarning tasniflanishi va nomenklaturasi.
6. Nuklein kislotalar haqida umumiy tushunchalar va ularni biomateriallardan ajratish uslublari.
7. Nuklein kislotalarning kimyoviy tarkibi va strukturasi.
8. Oqsillar-tur va individual maxsusliklarning asosi
9. Karbonsuvlar. Ularning ahamiyati, funksiyalari, tuzilishi, xossalari, tasniflanishi, vakillari.
10. Karbonsuvlarning klassifikatsiyasi va nomenklaturasi.
11. Monosaxaridlar xossalari va ularning ahamiyati.
12. Oligo- va polisaxaridlar, xossalari va ularning ahamiyati.
13. Glyukozani anaerob va aerob oksidlanishi
14. Garmonlarning organizmdagi ahamiyati.
15. Lipidlarning umumiy tavsifi.
16. Lipidlarning nomlanishi va tasniflanishi.
17. Lipidlarning biologik roli va ularning tavsifi.
18. Vitaminlarning umumiy tavsifi, biokimyoviy roli
19. Suvda eruvchi vitaminlarning umumiy xossalari
20. Yog'da eruvchi vitaminlarning umumiy xossalari
21. Gemoglobinning tuzilishi va u yordamida kislarod tashish mexanizmi.
22. Oqsillar denaturatsiyasi va uning biologik ahamiyati.
23. Oqsillarga ingibitor va faollantiruvchi moddalarning ta'siri.
24. Ribosomaning mexano-kimyoviy xususiyatlari.
25. O'simlik dunyosida uchraydigan mono-, oligo- va polisaxaridlar.
26. Vitaminsimon moddalar.
27. Gormonoidlar. Prostaglandinlar va ularning biologik ahamiyati.
28. O'simlik dunyosida uchraydigan mono-, oligo- va polisaxaridlar.
29. Antivitaminlar, ularning tuzilishi va xossalari
30. Fermentlar tarkibiga koferment yoki kofaktor sifatida kirgan vitaminlar

“Biokimyo” fani bo'yicha mustaqil ta'lim mavzulari uning mazmunini yoritish maqsadida tanlangan va talabada shu haqida bilim ko'nikmasini shakllantirish nazarda tutilgan. Jumladan, Odam va hayvonlar organizmlarida kechadigan barcha biokimyoviy jarayonlarning bir-biriga bog'liq holda hamda tirik organizmlarning turiga, jinsiga, zotiga va yoshiga bog'liq holda kechishining umumiy qonuniyatlari va fiziologik funksiyalarining yashash tarzi, muhiti hamda boshqa omillarga bog'liqligi, turli iqlim sharoitlarida fiziologik funksiyalarning moslashish imkoniyatlarida yuzaga keladigan biokimyoviy o'zgarishlar, ularning organizmidagi davomiyligi, ahamiyati hamda zamonaviy fan yutuqlaridagi Biokimyo fanining yutuqlari. Shu mazmunda MT da nazarda tutilgan mavzular haqida talabalar ish olib borishadi. Barcha keltirilgan mavzularni har biri to'g'risida talabalar qay tarzda o'zlashtirish, bilim ko'nikmasiga ega bo'lish mexanizmi fanning sillabusida ochib beriladi.

V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)

3.	<p>Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biokimyo fanini mukammal bilishlari, hujayraning bioorganik moddalari va ularning shakllari, hujayra metabolizmi jarayonlarining mexanizmini va umumbiologik muammolarni makromolekulalar darajasida mushoxada qila olish, asosida har bir tirik organizmdagi jarayonlar molekulyar darajada sodir bo'lishini isbotlovchi yo'nalish ekani haqida <i>tasavvur va bilimga ega bo'lishi</i>; • talaba organizmda boradigan jarayonlarning umumiy qonuniyatlarini bilishi, tirik organizmdagi to'qima va organlarida amalga oshadigan oqsillar biosintezini, uning boshqariluv va bu jarayonlarning turli-tumanligi hamda ulami o'rganishda qo'llaniladigan uslublarni va shu bilan birgalikda ekologiya va atrof – muhit muhofazasi mutaxassisligiga oid zamonaviy tadqiqot uslublarini bilishi va ulardan foydalana olish <i>ko'nikmalariga ega bo'lishi</i>; • talaba laboratoriyada tajribalar qo'yish; turli organizmlardan kerakli organlarni ajratib olish texnologiyasi; karbonsuvlar, lipidlar, vitaminlar, gormonlar, oqsillarni aniqlash, nuklein kislotalarni aniqlash metodlarini, nukleotidlarning sifat reaksiyalarini, DNK va RNK larni miqdoriy va sifatiy ko'rsatkichlarini aniqlash, nuklein kislotalarini gidroliz qilish va ajratib olingan nuklein kislotalarini tahlil qilish, biosintez jarayonlarida fermentlarning faolligini aniqlash, oqsil biosintezini bosqichlarini bilish <i>malakasiga ega bo'lishi kerak</i>.
4.	<p>VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ma'ruzalar, interfaol keys-stadilar; <i>munozara, o'z-o'zini nazorat</i>. “Aqliy hujum”, “Muammo”.
5.	<p>VII. Kreditni olish uchun talablar:</p> <p>Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'liq o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat ishini topshirish</p>
6.	<p>Asosiy adabiyotlar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. N.A.Raxmatov, T.M. Mahmudov. S. Mirzayev. Biokimyo. Ta'lim nashriyoti-2009. 2. M.G.Safin Biokimyo va Molekulyar biologiya Samarqand 2021 3. M.N.Valixonov Biokimyo Toshkent 2010 4. Safin M.G., Hayitov D.G'., Ruziyev Yu.S.x. Biokimyo va molekulyar biologiya fanidan laboratoriya mashg'ulotlari o'quv qo'llanma. Samarqand - 2019 y.

5. P.B.Boboyev, D.E.Eshimov Hayvonlar klinik biokimyosi G'afur G'ulom nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi Toshkent-2005

Qo'shimcha adabiyotlar:

1. Закирова Л.А., Боровик Т.А. Биологическая химия в вопросах и ответах. ГЭОТАР-медия. 2020.
2. Биохимия с упражнениями и задачами. Под ред. проф. А.И. Глухова, чл.-корр. Е.С.Северина. ГЭОТАР-медия. 2020.
3. Г.Зезеров. Биохимия - наглядный курс. МИА (Медицинское информационное агентство) 2020.
4. Ленинджер А. "Основы биохимии". - М.: «Мир», 2015г. 1.2.3 – том.
5. Северин Е.С. Биохимия. М., ГЕОТАР-МЕД. 2004.
6. Игамназаров Р.П., Абдуллаева М.М., Умарова Г.Б.. Биокимёвий тадқиқот услублари. Тошкент. 2003й.
7. Шапиро Д.К. «Практикум по биологической химии», М., Высшая школа. 2004.
8. Игамназаров Р.П., Абдуллаева М.М. Биокимёдан кичик амалий машғулотлар. Тошкент. 2007 йил.
9. Oliy ta'lim jarayonida zamonaviy pedagogik texnologiya asosida o'quv faoliyatini tashkil etish uslub va vositalari. Toshkent Davlat Texnika universiteti. Toshkent. 2007 yil

Axborot manbalari (saytlar):

1. www.ziynet.uz
2. www.pedagog.uz
3. <https://study.unimelb.edu.au/find/courses/major/biochemistry-and-molecular-biology/>
4. <https://www.google.com/search?q=Htt%3A%2F%2Fmsu.ru%2F&oq=Htt%3A%2F%2Fmsu.ru%2F&aqs=chrome.69i59j69i58.8574j0j9&sourceid=chrome&ie=UTF-8/>

7. Fan dasturi Samarqand davlat pedagogika instituti o'quv-uslubiy kengashining 2025 yil "_____-son bayonnomasi bilan ma'qullangan
8. **Fan/modul uchun mas'ullar:**
G.SH Normurodova – Samarqand davlat pedagogika instituti "Biologiya" kafedrası stajor-o'qituvchisi.
9. **Taqrizchilar:**
N.Z Rajamurodova - Samarqand davlat pedagogika instituti "Biologiya" kafedrası katta o'qituvchisi, (PhD) (ichki)
D.G' Hayitov - Sharof Rashidov nomidagi SamDU Biokimyo instituti "Odam va hayvonlar fiziologiyasi va biokimyo" kafedrası dotsenti (tashqi)

Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi tomonidan 2025-yil uchun tasdiqlangan xalqaro e'tirof etilgan tashkilotlarning Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова **108 o'rin**) QS World University Rankings reytingida 94 o'rinni egallagan ta'lim dasturlari tahlil qilindi va shu asosida fan dasturi ishlab chiqildi.

1. https://grozny.msu.ru/sites/default/files/visible-attachment/2024-03/%D0%A0%D0%9F%D0%94_%D0%91%D0%B8%D0%BE%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F.pdf

"Biokimyo" fanining dasturi tayyorlanib 4 ta mavzusi yangilandi

Fan dastur Tabiiy fanlar fakultetning 2025-yil 6-fevraldagi 9-f sonli farmoyish bilan tuzilgan ishchi guruh tomonidan ma'qullangan.

Tuzuvchi:

G.SH. Normurodova

Kafedra mudiri:

M.U. Mamadiyarov

Fakultet dekani:

U.N. Mirzayev

O'quv-ishlar bo'yicha prorektor:

N.H. Musulmonov



**Samarqand davlat pedagogika instituti 60110900-Biologiya yo'nalishi talabalari
uchun mo'ljallangan "Biokimyo" fanining fan dasturiga
ICHKI TAQRIZ**

Biokimyo - tirik hujayralar va organizmlarning kimyoviy tarkibi, shuningdek, ularning hayotiy faoliyati asosidagi kimyoviy jarayonlar haqidagi fan. Biokimyo nisbatan yosh fan bo'lib, u biologiya va kimyo kesishmasida joylashgan. Biokimyo-hozirgi zamon biologiya fanlari ichida juda taraqqiy etayotgan fanlardan biri hisoblanadi. Oxirgi yillar davomida ko'p yangiliklar qilindi. Bizlarning tabiat haqidagi fikrlarimiz tubdan o'zgartirilib, tirik organizm hujayralarida boradigan jarayonlar ko'rsatildi. Genetik axborotlarni saqlash va berish uslublarini tushuntirish, oqsil va nuklein kislotalarining tizimlarini ochib berish, tirik organizmda energiya hosil bo'lish mexanizmini aniqlash, moddalar almashinuvi mexanizmi boshqarilishini tushuntirish, biologik almashinuvlarda hujayraning tuzilish rolini aniqlashlar kiritildi.

Biokimyo fanining obyekti, uning qismlari, odam organizmidagi biokimyoviy jarayonlar va uning kasalliklarini o'rganib, biokimyoviy jarayonlarni bilishni, umumiy biologik muammolarni makromolekulalar va hujayra asosida tafakkur qila olishni talabadan talab qiladi. Ko'rsatilgan fikr asosida mazkur soha biologiya bir butun fan ekanligini va har bir tirik organizmdagi kimyoviy jarayonlar bir xil sodir bo'lishini isbotlovchi kimyoviy yo'nalish ekanligini talabalarga singdirishdan iborat. Shu bilan birga hozirgi zamon biokimyo fanining yutuqlarini tushuntirib berish va metodologik aspektlarini yoritishdan iborat. Ushbu fanni chuqur o'zlashtirishda nazariy bilimlar bilan amaliy mashg'ulotlar uyg'unlashtirilgan holda amalga oshiriladi.

Samarqand davlat pedagogika instituti Biologiya kafedrasida stajor-o'qituvchisi G.Sh. Normurodova tomonidan tuzilgan ushbu fan dastur organizm ichki muhitidagi bo'ladigan biokimyoviy jarayonlar xilma-xilligi va o'zgarishi, organizmidagi biokimyoviy jarayonlarni qamrab oladi. O'quv dasturining asosiy nazariy qismida ma'ruza mashg'ulotlari mavzulari va ushbu mavzularning tayanch tushunchalari berilgan. Ma'ruza mavzulari izchil va bir-biri bilan uzviylikda berilgan, Laboratoriya mashg'ulotlar mavzulari ham zamonaviy talablar asosida tuzilgan. Mustaqil ta'lim mavzulari talabalarning ushbu fan bo'yicha yanada chuqur bilim olishlariga imkoniyat yaratadi. Fan dasturida berilgan ma'ruza, laboratoriya mashg'ulotlar va mustaqil ta'lim mavzulari bo'yicha kerakli ma'lumotlarni olish uchun Biokimyoning asosiy va so'nggi yillarda yozilgan adabiyotlar ro'yxati keltirilgan.

Umuman olganda "Biokimyo" fan dasturi mavjud DTS talablari asosida tuzilgan va foydalanishga tavsiya etilishi mumkin.

**Samarqand davlat pedagogika instituti
Tabiiy fanlar fakulteti "Biologiya" kafedrasida
Katta o'qituvchisi, (PhD)**



N.Z. Rajamurodova

**Samarqand davlat pedagogika instituti 60110900-Biologiya yo'nalishi talabalari
uchun mo'ljallangan "Biokimyo" fanining fan dasturiga
TASHIQI TAQRIZ**

60110900-Biologiya yo'nalishi talabalariga organizmda kechadigan hayotiy jarayonlarni kimyoviy mushohada qilib zamonaviy fizik-kimyoviy usullar bilan tadqiq qilish uslubiyotini o'rgatishdan iborat.

Biokimyo fanining obyekt, uning qismlari, odam organizmidagi biokimyoviy jarayonlar va uning kasalliklarini o'rganib, biokimyoviy jarayonlarni bilishni, umumiy biologik muammolarni makromolekulalar va hujayra asosida tafakkur qila olishni talabadan talab qiladi. Ko'rsatilgan fikr asosida mazkur soha biologiya bir butun fan ekanligini va har bir tirik organizmdagi kimyoviy jarayonlar bir xil sodir bo'lishini isbotlovchi kimyoviy yo'nalish ekanligini talabalarga singdirishdan iborat. Shu bilan birga hozirgi zamon biokimyo fanining yutuqlarini tushuntirib berish va metodologik aspektlarini yoritishdan iborat. Ushbu fanni chuqur o'zlashtirishda nazariy bilimlar bilan amaliy mashg'ulotlar uyg'unlashtirilgan holda amalga oshiriladi.

Samarqand davlat pedagogika instituti Biologiya kafedrasida stajor-o'qituvchisi G.Sh. Normurodova tomonidan tuzilgan ushbu fan dastur organizm ichki muhitidagi bo'ladigan biokimyoviy jarayonlar xilma-xilligi va o'zgarishi, organizmidagi biokimyoviy jarayonlarni qamrab oladi. O'quv dasturining asosiy nazariy qismida ma'ruza mashg'ulotlari mavzulari va ushbu mavzulaming tayanch tushunchalari berilgan. Ma'ruza mavzulari izchil va bir-biri bilan uzviylikda berilgan, Laboratoriya mashg'ulotlar mavzulari ham zamonaviy talablar asosida tuzilgan. Mustaqil ta'lim mavzulari talabalarning ushbu fan bo'yicha yanada chuqur bilim olishlariga imkoniyat yaratadi. Fan dasturida berilgan ma'ruza, laboratoriya mashg'ulotlar va mustaqil ta'lim mavzulari bo'yicha kerakli ma'lumotlarni olish uchun biokimyoning asosiy va so'nggi yillarda yozilgan adabiyotlar ro'yxati keltirilgan.

Umuman olganda "Biokimyo va molekulyar biologiya" fan dasturi mavjud DTS talablari asosida tuzilgan va foydalanishga tavsiya etilishi mumkin.

**Sharof Rashidov nomidagi
SamDU Biokimyo instituti
"Odam va hayvonlar fiziologiyasi
kafedrasida dotsenti**



D.G' Hayitov